

**HUBUNGAN DURASI BERMAIN GITAR DENGAN  
RISIKO *CARPAL TUNNEL SYNDROME***

**NASKAH PUBLIKASI**



**Disusun Oleh:**

**FAHRURROZI FIQI SANJAYA**

**J.120 110 016**

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2016**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**NASKAH PUBLIKASI KARYA ILMIAH**  
**HUBUNGAN DURASI BERMAIN GITAR DENGAN**  
**RISIKO *CARPAL TUNNEL SYNDROME***

Disusun oleh

**FAHRURROZI FIQI SANJAYA**

**J.120 110 016**

Telah Membaca Dan Mencermati Naskah Artikel Publikasi Ilmiah Yang  
Merupakan Ringkasan Dari Skripsi (Tugas Akhir) Dari Mahasiswa Tersebut.

Surakarta, 1 Februari 2016

Menyetujui

Pembimbing I



**Dwi Kurniawati, Sst.Ft., M.Kes**

Pembimbing II



**Totok Budi Santoso, S.Fis., MPH**

## HUBUNGAN DURASI BERMAIN GITAR TERHADAP RISIKO *CARPAL TUNNEL SYNDROME*

**Fahrurrozi Fiqi Sanjaya    J 120 110 016**

Program Studi S1 Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Pabelan Tromol 1 Pos Kartasura Telp. (0271) 717417 Surakarta 57102

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Bagi sebagian orang bermain gitar adalah hal yang menyenangkan, namun untuk dapat bermain gitar secara profesional dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk menguasai teknik bermain gitar dengan benar. Lamanya waktu bermain gitar dapat mengakibatkan timbulnya rasa nyeri pada pergelangan tangan.

**Tujuan Penelitian :** Mengetahui hubungan durasi bermain gitar terhadap kejadian *Carpal Tunnel Syndrome*.

**Manfaat Penelitian :** Menambah wawasan dan penerapan ilmu fisioerapi khususnya mengenai risiko Carpal Tunnel Syndrome pada pemain gitar.

**Metode Penelitian :** Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan crosssectional. Sampel adalah 42 pemain gitar yang ada di kota Surakarta. Instrument penelitian menggunakan kuesioner mengenai durasi lama bermain dan penilaian *Carpal Tunnel Syndrome* menggunakan *phalen's test*, *tinell's sign test* dan *pressure test*. Data yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji statistic dengan menggunakan uji Chi Square dengan signifikansi 0,05.

**Hasil Penelitian :** Hasil penelitian diketahui 84,6% (22 responden) yang bermain gitar lebih dari 2 jam sehari mengalami kejadian *carpal tunnel syndrome*. Hasil uji statistic diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) dengan  $OR = 12,1$ .

**Kesimpulan :** Ada hubungan antara durasi bermain gitar dengan kejadian *carpal tunnel syndrome*. Nilai  $OR = 12,1$  artinya responden yang bermain gitar dengan durasi lebih dari 2 jam sehari mempunyai risiko 12 kali lebih besar mengalami *carpal tunnel syndrome* dibanding dengan responden yang bermain gitar kurang dari 2 jam sehari.

**Kata Kunci :** Durasi Bermain Gitar, *Carpal Tunnel Syndrome*

## ABSTRACT

**Background :** *For some people, playing guitar is pleasure thing, but to be a professional guitar player is needed a long time to expert technique play guitar correctly . the Long time playing guitar with can make the wrist to pain.*

**Objective of Research :** *The objective is to know association duration playing guitar with tunnel carpal syndrome incident.*

**Benefit of Research :** *To outlook of its information for Physiotherapy especially about the risk of Carpal Tunnel Syndrome for guitar player.*

**Method of Research :** *The kind of research this is research quantitative with cross sectional approach. Sample are 42 guitar players in Surakarta. Instrument research use questionnaire measurement of carpal tunnel syndrome use phalen's test, tinel's sign test and pressure test. The collected data then test by using chi square test with significance 0.05.*

**Result of Research :** *The results that 84,6 % ( 22 respondents ) who play guitar more than 2 hours a day experienced carpal tunnel syndrome. Statistic test results  $p = 0,000$  (  $p < 0.05$  with  $OR = 12.1$ .*

**Conclusion :** *Tthere is an association duration playing guitar with tunnel carpal syndrome incident.  $OR = 12.1$  it means respondents who play guitar with duration more than two hours per day have risk 12 times more have risk carpal tunnel syndrome than respondent who play guitar less than two hours per day.*

**Keyword :** *duration play guitar, Carpal Tunnel Syndrome*

## PENDAHULUAN

Musik merupakan salah satu hal yang paling digemari oleh setiap orang, baik itu orang tua, remaja, maupun anak-anak. Dalam kehidupan sehari-hari, kita semua tidak pernah terlepas dari musik. Untuk memainkan musik, seseorang atau sebuah grup memerlukan berbagai alat musik. Salah satu alat musik yang saat ini paling digemari oleh hampir semua kalangan adalah gitar.

Gitar merupakan alat musik yang tergolong mudah untuk dimainkan, dan memiliki berbagai macam nada yang berbeda, sehingga dapat menciptakan berbagai kreasi musik dan instrumen yang bermacam-macam. Gitar merupakan alat musik petik yang terdiri dari berbagai komponen, yaitu leher gitar (*neck*), badan gitar (*soundboard*), bagian samping (*side/rib*), dan senar gitar (*string*). Sedangkan pemain gitar adalah orang yang mahir dalam memainkan gitar, dan juga merupakan orang yang sedang dan dapat bermain gitar, serta sering bahkan terus-menerus bermain gitar.

Posisi tangan kiri pemain gitar yang selalu palmar fleksi yang statis dan dalam jangka waktu tertentu dapat menimbulkan risiko terjadinya carpal tunnel syndrome. *Carpal tunnel syndrome* merupakan sindrom yang timbul akibat nervus medianus tertekan di dalam *carpal tunnel* (terowongan karpal) di pergelangan tangan, sewaktu nervus melewati terowongan tersebut dari lengan bawah ke tangan (Kurniawan *et al*, 2008). Sedangkan menurut Dawson dalam Johnson (2009), gangguan neuropati yang paling sering terjadi pada para musisi adalah *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS), sebagaimana didefinisikan oleh Dawson sebagai

“sebuah kumpulan dari gejala-gejala klinis dan sebagai tanda hasil dari kompresi dari nervus medianus pada terowongan karpal di pergelangan tangan”.

Berdasarkan hasil dari Badan Statistik Bureau, pada tahun 2006, 246.000 musisi yang bekerja di United States, dan cedera musculoskeletal yang dilaporkan antara 50 sampai 76% dari musisi profesional (Rad, 2003). Sedangkan data dari National Health Interview Study (NHIS), diperkirakan bahwa prevalensi *Carpal Tunnel Syndrome* yang dilaporkan sendiri diantara populasi dewasa adalah sebesar 1,55% (2,6 juta). Kejadian pada populasi diperkirakan 3% pada wanita dan 2% pada laki-laki dengan prevalensi tertinggi pada wanita tua usia > 55 tahun, biasanya 40 – 60 tahun (Bahrudin, 2011). Menurut Suherman *et al* (2013), proporsi *Carpal Tunnel Syndrome* lebih banyak ditemukan pada usia 25 – 34 tahun (89,2%), dibandingkan dengan usia  $\leq 24$  tahun (28,6%). Sedangkan pada hasil survey yang sudah peneliti lakukan, 5 dari 7 orang yang diambil sebagai sampel positif mengalami *Carpal Tunnel Syndrome*. Sedangkan untuk prevalensi kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* pada pemain gitar menurut Johnson (2009) sebanyak 39 – 89%, bahkan pemain musik muda dan pemain amatir menunjukkan gejala risiko.

Terdapat 6 faktor yang menyebabkan berkembangnya *Carpal Tunnel Syndrome* yaitu gerakan pergelangan tangan yang berulang, kontraksi yang kuat pada tendon, gerakan pergelangan tangan yang menekuk ke bawah (fleksi) atau menekuk ke atas (ekstensi), gerakan tangan saat bekerja (gerakan menjepit), tekanan mekanik pada saraf medianus. Sedangkan menurut Armstrong (2006), ada

empat faktor kontrol dari perkembangan *Carpal Tunnel Syndrome* yaitu jenis kelamin, usia, index masa tubuh (IMT) dan penyakit penyerta.

Pada pemain gitar terjadi pergerakan pergelangan tangan kiri yang berulang dan menekuk ketika memainkan gitar, yaitu gerakan palmar fleksi serta jari-jari tangan kiri yang selalu bergerak untuk menentukan chord atau kunci nada yang akan dimainkan. Dalam posisi ini, pergelangan tangan kiri pemain gitar selalu pada posisi palmar fleksi dalam beberapa waktu sesuai dengan lamanya musik yang akan dimainkan. Karena posisi yang statis dalam beberapa lama serta biasanya para pemain gitar selalu memainkan gitar setiap hari dengan frekuensi yang sering, sehingga dimungkinkan terjadi nyeri pada tangan yang disebabkan oleh tertekannya saraf medianus. Salah satu nyeri yang dapat disebabkan oleh posisi tangan pada pemain gitar adalah *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS).

## LANDASAN TEORI

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), gitar merupakan alat musik dengan bahan dari kayu seperti biola, berleher panjang, berdawai enam atau lebih, dimainkan dengan memetik dawai itu dengan jari. Sedangkan pemain gitar merupakan orang yang bermain gitar. Menurut Wicaksono (2000), Fernando Sor (1778-1839) merupakan salah satu tokoh paling penting dalam sejarah gitar. Ia mengembangkan berbagai macam teknik bermain gitar dan banyak menulis komposisi musik asli untuk gitar.

Gitar sendiri memiliki beberapa komponen penting, antara lain kepala gitar atau *head* (terdiri dari tuner dan nut), leher gitar atau *neck* (sebagai

penghubung antara kepala gitar dengan badan gitar, dan juga terdapat fret), badan gitar atau *soundboard* (terdiri dari *body*, lubang suara, *pick guard*, *top* atau *sounding guard*, dan *bridge*), bagian samping atau *rib* (terdapat *end pin*), dan senar gitar atau *string* (pada gitar elektrik maupun akustik) terdapat 6 senar gitar, senar gitar pertama dilihat dari bawah, bukan dari atas, dengan nada paling tinggi. Senar pertama (1st) merupakan nada paling tinggi, yaitu nada e' (frekuensi 329.63Hz), senar kedua (2nd) adalah nada b (frekuensi 246.94Hz), senar ketiga (3rd) adalah nada g (frekuensi 196.00Hz), senar keempat (4th) adalah nada d (frekuensi 146.83Hz), senar kelima (5th) adalah nada A (110Hz), dan senar keenam (6th) adalah nada E (frekuensi 82.41Hz), yang merupakan nada yang paling rendah.

CTS (*Carpal Tunnel Syndrome*) adalah neuropati akibat terjepitnya saraf yang terjadi ketika saraf medianus pada pergelangan tangan terjepit oleh pembungkus tendon fleksor yang mengalami penebalan, terikatnya tulang, edema atau massa jaringan lunak (Agustin, 2012). *Carpal Tunnel Syndrome* merupakan salah satu penyakit yang dilaporkan oleh badan-badan statistik perburuhan di negara maju sebagai penyakit yang sering dijumpai di kalangan pekerja-pekerja industri (Kurniawan *et al*, 2008). Menurut Bahrudin (2011), *Carpal Tunnel Syndrome* sendiri merupakan neuropati tekanan saraf medianus dalam terowongan karpal di pergelangan tangan dengan kejadian yang paling sering, bersifat kronik, dan ditandai dengan nyeri tangan pada malam hari, parestesia jari-jari yang mendapat inervasi dari saraf medianus, kelemahan dan artrofi otot thenar.



*Carpal Tunnel Syndrome* sendiri disebabkan oleh berbagai faktor, seperti posisi tangan yang selalu dalam keadaan bergerak maupun dalam keadaan statis, sehingga menyebabkan saraf medianus terjepit. Penyebab utama dari *Carpal Tunnel Syndrome* sangat sukar untuk ditentukan, apakah karena kondisi kerja atau karena suatu penyakit. Ada beberapa penyebab mengenai patologi dari *Carpal Tunnel Syndrome*. Pada umumnya karena faktor mekanik, faktor non mekanik, dan faktor vaskuler. Ketiga faktor ini memegang faktor penting dalam terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* (Utama *et al*, 2013).

Ketika bermain gitar, kita menggunakan kedua tangan kita dengan fungsi yang berbeda. Tangan kanan biasanya digunakan untuk memetik gitar, sedangkan tangan kiri digunakan sebagai pengatur nada. Posisi tangan kanan itu sendiri dapat disesuaikan sesuai dengan ritme musik yang akan dimainkan. Sedangkan tangan kiri digunakan untuk mengatur nada yang akan dimainkan. posisi tangan kiri adalah pada posisi palmar fleksi, dan terkadang seorang pemain gitar memainkan gitar dengan tangan kiri pada posisi statis palmar fleksi. Jari-jari tangan kiri digunakan untuk menekan senar gitar sesuai dengan fret pada leher gitar dan sesuai dengan nada yg diinginkan. Apabila posisi tangan selalu dalam keadaan palmar fleksi dalam waktu yang lama, kemungkinan terjadi penekanan pada saraf medianus yang apabila dibiarkan akan menyebabkan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Para musisi instrumental memiliki resiko mengalami cedera gerakan berulang (*repetitive motion injuries*), dengan cedera pada instrumentalis memiliki persentase yang besar dari semua cedera yang dilaporkan, termasuk bukan pengguna musik (Lautar *et al*, 2014).

*Carpal Tunnel Syndrome* dapat diketahui apabila sudah dilakukan beberapa tes spesifik yang mendukung diagnosa, yaitu *Phalen's Test*, dengan cara melakukan fleksi tangan secara maksimal. Bila dalam waktu 60 detik timbul gejala seperti *Carpal Tunnel Syndrome*, maka tes ini dapat menyokong diagnosa. Beberapa penulis juga berpendapat bahwa tes ini sangat sensitif untuk menegakkan diagnosa *Carpal Tunnel Syndrome*.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, untuk mengetahui adanya hubungan durasi bermain gitar terhadap risiko terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan cara pemberian tes spesifik untuk mengetahui adanya *Carpal Tunnel Syndrome* dan kuesioner, yaitu pemberian seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada para responden untuk dijawab (Sujarweni, 2014).

Dalam pelaksanaan, penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*, yaitu peneliti hanya melakukan observasi dan pengukuran variabel pada satu saat tertentu saja. Pengukuran variabel tidak terbatas harus pada satu waktu bersamaan, namun mempunyai makna bahwa setiap subyek hanya dikenai satu kali pengukuran, tanpa dilakukan tindak lanjut atau pengulangan pengukuran (Saryono, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik Responden

Responden penelitian adalah 42 pemain gitar baik pemula maupun profesional yang bekerja di café di kota Surakarta. Rata-rata pemain gitar yang bermain sebagai pemain gitar di café/tempat hiburan sejenis adalah antara 3-10 tahun. Dari 42 responden, hanya 12 orang yang memiliki pekerjaan lain selain bermain gitar. Sedangkan 30 orang lagi pekerjaannya menjadi pemain gitar setiap hari di café/tempat hiburan sejenis lainnya. Mereka bermain gitar tidak hanya di 1 tempat saja, tetapi berpindah tempat setiap harinya.

Sebagian besar responden berumur diatas 25 tahun, dengan presentase 15 responden berumur 19-24 tahun (35,7%), dan 27 responden (64,3%) berumur antara 25-35 tahun, dengan 19 responden (45,2%) dalam bermain gitar kurang dari 2 jam sehari dan 23 responden (54,8%) bermain gitar selama lebih dari 2 jam perhari. Sedangkan tangan yang digunakan responden untuk bermain gitar adalah 39 responden (92,9%) dalam bermain chord gitar menggunakan tangankiri, sedangkan 3 responden (7,1%) dalam bermain gitar menggunakan tangan kanan.

Responden dengan nyeri pada pergelangan tangan saat memainkan chord gitar sebanyak 24 responden (27,1%) menyatakan tidak mengalami nyeri di pergelangan tangan saat memainkan chord gitar. Sebanyak 18 responden (42,9%) menyatakan nyeri di pergelangan tangan saat memainkan chord gitar., sedangkan setelah bermain gitar 24 responden (27,1%) menyatakan tidak mengalami nyeri di pergelangan tangan saat memainkan *chord* gitar. Sebanyak 18 responden (42,9%) menyatakan nyeri di pergelangan tangan saat memainkan chord gitar.

Berdasarkan lama bermain gitar, 33 responden (78,6%) menyatakan lama nyeri nyeri di pergelangan tangan saat memainkan *chord* gitar. Sebanyak 18 responden (42,9%) menyatakan nyeri di pergelangan tangan saat memainkan *chord* gitar dengan 34 responden (81%) tidak pernah mengalami cedera pergelangan tangan, sementara 8 responden (19%) menyatakan pernah mengalami cedera pergelangan tangan dan 28 responden (66,7%) tidak mengalami nyeri bahu, sementara 14 responden (33,3%) menyatakan mengalami nyeri bahu. Dengan demikian, sebagian besar responden mengalami *Carpal Tunnel Syndrome* sebanyak 24 responden (57,1%) mengalami kejadian *carpal tunnel syndrome*, sementara 18 responden (42,9%) tidak mengalami kejadian *Carpal Tunnel Syndrome*.

## B. Hasil Analisis Data

Hubungan antara durasi bermain gitar dengan Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* dilakukan dengan menggunakan uji *Chi Square* dengan tingkat kepercayaan 5%. Hasil uji Hubungan antara durasi bermain gitar dengan Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* ditampilkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Hubungan antara durasi bermain gitar dengan Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome*

Durasi bermain gitar per hari	Kejadian <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>				p	OR	CI (95%)
	Kejadian		Tidak Kejadian				
	Jumlah	%	Jumlah	%			
≥ 2 jam	22	84.6	7	15.4	0.000	12.1	2.69-54.27
≤ 2 jam	5	31.3	11	68.8			
Total	27	64.3	15	35.7			

Berdasarkan Tabel 1 diketahui responden yang bermain gitar lebih dari 2 jam sehari lebih banyak mengalami kejadian *carpal tunnel syndrome* sebesar 84,6%. Responden yang bermain gitar dengan durasi kurang dari 2 jam per hari lebih banyak tidak mengalami *carpal tunnel syndrome* sebesar 68,3%. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) sehingga disimpulkan ada Hubungan antara durasi bermain gitar dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome. Nilai *Odd Ratio (OR)* = 12.1. Artinya responden yang bermain gitar dengan durasi lebih dari 2 jam perhari mempunyai risiko 12 kali lebih besar mengalami *carpal tunnel syndrome* dibanding dengan responden yang bermain gitar kurang dari 2 jam perhari. Sedangkan  $CI\ 95\% = 02.69-54.27$  menunjukkan bahwa factor yang diteliti bukan merupakan faktor risiko, dengan ketentuan besar nilai OR ditentukan dengan rumus  $OR = a.d / b.c$  dengan *Confidence Interval (CI)* 95%.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui 19 responden (45,2%) dalam bermain gitar kurang dari 2 jam sehari dan 23 responden (54,8%) bermain gitar lebih dari 2 jam perhari. Bermain gitar dalam suatu pertunjukan seperti di Cafe atau di panggung hiburan tentunya akan berlangsung cukup lama, dengan durasi minimal 2 jam. Menurut Jagga (2011), aktivitas pergelangan tangan baik itu fleksi maupun ekstensi, dengan durasi 20 jam/minggu beresiko mengalami CTS, dan menjadi dua kali lipat untuk yang terlalu banyak menekan/menggerakkan pergelangan tangannya dengan durasi 3,5 jam sehari. Jenis musik yang dimainkan akan menentukan keterampilan responden dalam bermain gitar, khususnya memainkan chord nada musik.

## KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan kajian hasil penelitian dan pembahasan maka kesimpulan yang diambil adalah :

1. Ada hubungan durasi bermain gitar terhadap kejadian *Carpal Tunnel Syndrome*.
2. Pemain gitar yang bermain lebih dari 2 jam sehari memiliki risiko 12 kali lebih besar daripada yang bermain gitar dengan durasi kurang dari 2 jam sehari.

### B. Saran

#### 1. Keilmuan

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai risiko kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* sebagai akibat durasi lama bermain gitar ataupun jenis alat musik lain yang sejenis (seperti biola) maupun yang tidak sejenis (*keyboard/piano*).

#### 2. Peneliti Lain

Berdasarkan adanya hasil penelitian dan keterbatasan penelitian diharapkan peneliti lain dapat melakukan, jenis penelitian, dan menambah variabel penelitian yang berhubungan dengan *Carpal Tunnel Syndrome* sebagai akibat durasi lama bermain gitar seperti membandingkan kelompok berdasarkan jenis musik yang dimainkan, sehingga diharapkan diperoleh hasil penelitian yang lebih mendalam dan variatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, Theodore, *et al.* 2008. *Risk Factor for Carpal Tunnel Syndrome and Median Neuropathy in a Working Population*. OHS Faculty Publications: Washington.
- Bahrudin, Moch. 2011. *Carpal Tunnel Syndrom (CTS)*. Malang: Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
- Dan, R., Joanna Z., dan B.C. Research. 2002. *Preventing Musculoskeletal Injury (MSI) for Musicians and Dancers*. Safety and Health in Arts Production and Entertainment (SHAPE): Kanada.
- Djohan A., Hasnia A., Arisandy A. 2014. *Tes Spesifik Muskuloskeletal Disorder*. Makasar: Physio Care Publishing.
- Firmansyah, Rizky. 2006. *Kajian Tentang Kemungkinan Pemakaian Kayu Kelapa (Cocos Nucifera L.) Untuk Bahan Baku Gitar Akustik*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Fry H.J.H. 1987. *Prevalence of Overuse (injury) Syndrome in Australian Music Schools*. British Journal of Industrial Medicine: Victoria, Australia.
- Freivalds, Andris. 2004. *Biomechanics of The Upper Limbs "Mechanics, Modeling, and Musculoskeletal Injuries"*. CRC Press: United States.
- Jagga V., Lehri A., Verman S.K. 2011. *Occupation and Its Association with Carpal Tunnel Syndrome-A Review*. Punjab: Punjab University.
- Johnson, David. 2009. *Classical Guitar and Playing-Related Musculoskeletal Problems*. Swedia: Lunds Universitet.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Online. Diakses tanggal 10 Maret 2015. <http://kbbi.web.id/>.
- Kurniawan, Bina, dkk. 2008. *Faktor Risiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Wanita Pemetik Melati di Desa Karangcengis, Purbalingga*. Semarang: Bagian Kesehatan dan Keselamatan Kerja FKM UNDIP.
- Lautar, Rebecca, *et al.* 2014. *Departement of Music Student Handbook*. Florida: Florida Atlantic university.
- Rad, Sheibani S, *et al.* 2003. *Instructional Review Hand Disorders in Musicians The Orthopaedic Surgeon's Role*. United States: McLaren Regional Medical Center/Michigan State University.

- Rambe, Aldy S. 2004. *Sindrom Terowongan Karpal (Carpal Tunnel Syndrome)*. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Suherman, B., Sri M., Yuldan F. 2012. *Beberapa Faktorkerja yang Berhubungan dengan Kejadian Carpal tunnel Syndrome (CTS) pada Petugas Rental Komputer di Kelurahan Kahuripan Kota tasikmalaya*: Tasikmalaya.
- Sukania, I Wayan, Lamto W, Desica N. 2013. *Identifikasi Keluhan Biomekanik dan Kebutuhan Operator Proses Packing di PT X*. Jakarta: Program Studi Teknik Industri Universitas tarumanagara Jakarta.
- Tana, Lusinawaty. 2003. *Sindrom Terowongan Karpal pada Pekerja: Pencegahan dan Pengobatannya*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit, Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Utama, Vega Indra, dkk.2013. *Penatalaksanaan Fisioterapi Ultra Sound dan Terapi pada Kasus Carpal Tunnel Syndrome Sinistra di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto*. Karya Tulisilmiah. Pekalongan: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan.
- Weiss, Susan dan Nancy Falkenstein. 2005. *Hand Rehabilitation "A Quick Reference Guide and Review" 2<sup>nd</sup> Edition*. Elsevier Mosby: USA.
- Wicaksono, Herwin Yogo. 1993. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Bermain Gitar*. DIKSI: Jakarta.
- Wicaksono, Herwin Yogo. 2000. *"Variations" Karya Fernando Sor Sebuah Kajian Analisis*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Widoyoko, Putro Eko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wisnudisasta, Elgar dan AgusBuono. 2010. *Pengenalan Chord pada Alat Musik Gitar Menggunakan CodeBook dengan Teknik Ekstraksi Ciri MFCC*. Bogor: Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor.